

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

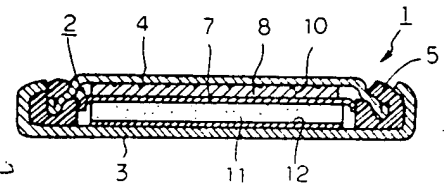
As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(54) BATTERY

(11) 59-78451(A) (43) 7.5.1984 (19) JP  
(21) Appl. No. 57-187999 (22) 25.10.1982  
(71) NEC HOME ELECTRONICS K.K. (72) HITOSHI MIZOI  
(51) Int. Cl. H01M4/06, H01M4/64

**PURPOSE:** To provide a battery with decreased contact resistance among a positive electrode and a positive current collector and a positive case by press-forming in one body a graphite layer on the inner surface of a positive case and using the graphite layer as a positive current collector.

**CONSTITUTION:** 90pts. electrolytic manganese dioxide heat-treated for about 8hr at about 400°C, 5pts. acetylene black acting as an electrical conductive material, 5pts. fluorine resin aqueous emulsion acting as a binder are kneaded to prepare a positive mix. About 0.05g of expansion graphite powder is layered in a mold and about 1.0g of the positive mix. is filled thereon, and they are pressed at a pressure of 5ton/cm<sup>2</sup> to prepare a positive body comprising a positive electrode 11 and a graphite layer 12. The positive body is dried at 200°C and a battery is constructed in an atmosphere of argon. This battery has good contact between the positive electrode 11 and the graphite layer 12, and between the graphite layer 12 and a positive case 3.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## 12 公開特許公報 (A)

昭59-78451

51 Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 4/06  
4/64

識別記号

庁内整理番号  
7239-5H  
6846-5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

59 電池

① 特 願 昭57-187999  
② 出 願 昭57(1982)10月25日  
⑦ 発 明 者 溝井均  
大阪市北区梅田 1 丁目 8 番 17 号新日本電気株式会社内  
出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
大阪市北区梅田 1 丁目 8 番 17 号  
代 理 人 関西日本電気株式会社

## 明 細 書

発明の名称  
電池

## 特許請求の範囲

密閉ケース内に正極、セパレータおよび負極を積層してなる電池構成体を収納してなる電池において、前記正極としてその密閉ケース側の面に黒鉛層を加圧成形により一体に形成したものを用い、前記黒鉛層を正極集電体としたことを特徴とする電池。

## 発明の詳細な説明

## 技術分野

この発明は電池に関し、特にリチウム電池等の正極と正極集電体との改良された一体構造に関する。

## 背景技術

最近電子機器の小型化や薄型化に伴って、それ

に用いられる電池も小型化や薄型化が図られている。このような要望に応える電池として各種の電池が市販されているが、リチウム電池は、最も一般的なコイン型リチウム電池は、第 1 図に示す構造を有している。図において、1 は密閉ケースで、その内部に電池構成体 2 が収納されている。前記密閉ケース 1 は、ステンレス等よりなる正極ケース 3 と負極ケース 4 とを、ポリプロピレン等よりなるガスケット 5 を介して相互に絶縁してかつ液密にかしめ固着したものである。また、前記電池構成体 2 は、基本的には正極 6 と、非水電解液を含浸したセパレータ 7 と、リチウムよりなる負極 8 とを積層したものであるが、電池構成体 2 と密閉ケース 1 との接触抵抗を小さくするために、正極 6 と正極ケース 3 との間および負極 8 と負極ケース 4 との間に、それぞれステンレスの円板やネット等よりなる正極集電体 9 や負極集電体 10 を介している。

この場合、負極側においては、負極 8 を構成す



で占めるバネ材の充填量が減り、牢ちった。

第2として、正極集電体を正極6と一体3後に200℃程、この加熱工程、熱膨脹差等により剥離してしまっして、正極集電が大きくなると

の正極集電体9池の長期間の保し、溶出した金して、電池の内、こうした問題触抵抗が大きくなるは接触抵抗はヤチタンは耐蝕

が一体成形された正極構体を製造した。この正極構体を200℃で乾燥し、アルゴン雰囲気中で電池組み立てを行なった。まず、ステンレスネットよりなる負極集電体10を内面に溶接した負極ケース4内に、直径1.8mm、厚さ0.6mmのリチウムよりなる負極8を圧着し、ポリプロピレン不織布よりなるセパレータ7を積み重ねて非水電解液を注液し、ポリプロピレンよりなるガスケット5、上記正極構体を順次組み込んだのち、正極ケース3を被せて、かしめ封口を行ない、外径2.4mm、厚さ3mmのコイン型電池を製作した。なお、正極構体には、組み込みに先立って非水電解液を含浸したものを用いた。含浸した非水電解液は注液したものと同一であり、プロピレンカーボネートと1、2-ジメトキシエタンの等量混合溶媒に1.33%の過塩素酸リチウムを溶解したもので、水分は20~30ppmである。

また、比較用として、上記と同様の正極合剤0.9gを同一条件でプレス成形して、直径2.0mm、厚さ1.0mmの正極6をつくり、正極集電体9として

層12、さらに黒鉛層12と正極ケース3との接触が良好なことを示している。

なお、電池の内部インピーダンスの測定には、1kHzの交流を用いるのが一般的であるが、電池の特性をさらに詳しく比較するためには、その周波数にわたってインピーダンスを測定し、各周波数に対して複素平面解析するのが有効であり、上記のように例えば1Hzでの測定を行なうだけでもある程度の比較はできる。

次に、上記本発明の電池Aと従来の電池Bについての20℃、1kΩ放電による放電電圧特性を第3図に示す。このような比較的重負荷放電においても、本発明の電池Aの方が電圧が高く、しかもばらつきが少ないことがわかる。さらに、活物質の充容量も約1割ほど多いため、放電容量も大きい。

なお、上記実施例において、正極集電体としての黒鉛層12を形成するために用いた膨脹黒鉛粉末は、結品の良く発達した黒鉛(天然リン状黒鉛、キシ黒鉛)を湿式酸化処理したものを、900

直径1.2mm、厚さ0.2mmのステンレス板を用い、この正極6と正極集電体9とを加えた厚さが、前記正極構体と同一になるようにした。

上記のようにして得られた本発明による電池Aと、従来構造の比較用の電池Bの各20個について、1kHzおよび1Hzの交流にて内部インピーダンスの測定を行なった結果を次表に示す。

		電池内部インピーダンスΩ	
		1kHz	1Hz
A (本発明)	Max	20	32
	Min	16	28
	$\bar{x}$	17.6	29.4
B (従来)	Max	22	64
	Min	15	38
	$\bar{x}$	18.8	48.1

これより明らかなように、1kHzでは大差ないが、1Hzでの測定値では、本発明の電池Aが従来電池Bに比べて内部インピーダンスが格段に小さく、しかもばらつきも少ない。これは本発明による電池Aの正極11と正極集電体としての黒鉛

て以上の高温で急熱して、黒鉛の結晶構造における軸方向に50~300倍程度膨脹せしめたもので、例えば日本黒鉛工業株式会社のBSP-11やBSP-12を用いることができる。このように黒鉛層12を膨脹黒鉛を用いて形成すると、普通の黒鉛に比較して成形性に富み、しかも成形後の可塑性にも富むため、成形後の割断や欠けが起らず好ましいことであるが、一般の黒鉛粉末でも十分な目的を達成できる。

また、上記実施例は正極活物質として二酸化マンガンをを用いたコイン型リチウム電池について説明したが、正極活物質としてフッ化黒鉛を用いる場合、あるいは他の電池系においても同様に実施できるものである。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来のコイン型リチウム電池の断面図、第2図はこの発明の一実施例のコイン型リチウム電池の断面図、第3図は上記本発明電池および従来電池の放電電圧特性図である。

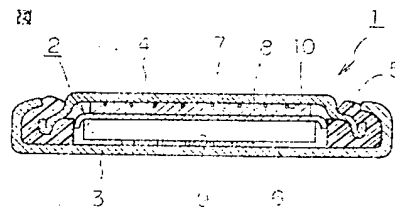
- 1 ..... 器用ケース、
- 2 ..... 電池構成体、
- 3 ..... 正極ケース、
- 1 1 ..... 正極、
- 1 2 ..... 黒鉛層、

特許出願書

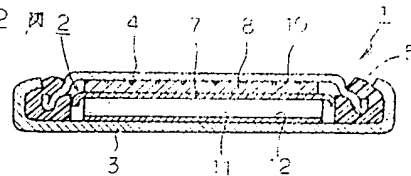
新日本電気株式会社



第 1 図



第 2 図



第 3 図

